

PAT-NO: JP408045044A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 08045044 A

TITLE: DEVICE FOR PROCESSING MEDIUM AND METHOD THEREFOR

PUBN-DATE: February 16, 1996

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

TSUKAMOTO, TETSUYA

TSUBOUCHI, TAKASHI

INT-CL (IPC): G11B005/56, G11B019/02 , G11B019/20

ABSTRACT:

PURPOSE: To automatically adjust a write side head having no read function by extracting waveform information of a medium read out by a read head and adjusting the write condition of the write head based on a waveform characteristic.

CONSTITUTION: At the time of starting operation of a ticket processing device, an adjusting value is conjectured based on the previous day's processing, and head position adjusting mechanisms 19B and 19A are drive-controlled, and then adjustment of gaps and adjustment of falling angles of read and write heads 17B and 17A are executed. Then, a read track 20b and a write track 20a of a ticket 20 are read out in a prescribed amt. by the head 17B, and the waveform characteristic is extracted from the waveform information of this magnetic waveform, so that adjusting value of the heads 17B and 17A are conjectured by fuzzy control to execute the adjustment processing of the heads 17B and 17A. By this method, the write side head can automatically be adjusted.

COPYRIGHT: (C)1996,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-283515

(43)公開日 平成10年(1998)10月23日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 7 B 15/00

識別記号

F I
G 0 7 B 15/00

JB

審査請求 未請求 請求項の数5 FD (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平9-98246

(22)出願日 平成9年(1997)3月31日

(71)出願人 000143396

株式会社高見沢サイバネティックス
東京都中野区中央2丁目48番5号 中野平
和ビル

(72)発明者 竹田 一雄

東京都中野区中央2丁目48番5号 中野平
和ビル株式会社高見沢サイバネティックス
内

(72) 発明者 須賀井 明浩

東京都中野区中央2丁目48番5号 中野平
和ビル株式会社高見沢サイバネティックス
内

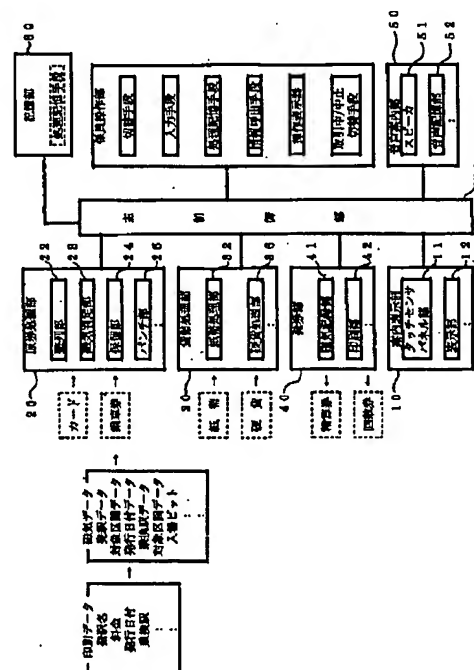
[最終頁に続く](#)

(54)【発明の名称】 自動精算機

(57) 【要約】

【課題】 乗車券を購入できない利用者に対しても精算業務を自動化する精算機の提供。

【解決手段】 乗車券を購入できない利用者が、降車駅の精算機において、案内表示部10による乗車駅の選択と、料金の投入を条件に発券部40が自動改札機を通ることができる精算券を発券する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】原券の乗車駅情報により、降車駅の自動改札装置を出場することが可能となる精算券を発券する発券部を備えた自動精算機において、接客面に乗車駅を選択する乗車駅選択手段を設け、前記乗車駅選択手段の選択と料金の投入を条件として前記発券部が精算券を発券することを特徴とする自動精算機。

【請求項2】前記発券部が前記乗車駅選択手段の選択による乗車駅から降車駅までの情報を記録した精算券を発券することを特徴とした請求項1記載の自動精算機。

【請求項3】前記発券部が前記乗車駅選択手段の選択による乗車駅と降車駅間の回数券を発券することを特徴とした請求項1記載の自動精算機。

【請求項4】前記発券部の発券時に前記乗車駅選択手段により選択された乗車駅を案内する案内手段を備えたことを特徴とした請求項1乃至請求項3の何れかに記載の自動精算機。

【請求項5】前記案内手段が音声であることを特徴とした請求項4記載の精算機

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動精算機に関し、乗車駅において乗車券を購入できない利用者に対しての降車駅の駅務に用いられる自動精算機に関する。

【0002】

【従来の技術】近年の駅業務の省力化に伴い、各種情報を例えば磁気情報として、その情報が入力された乗車券を用いることによる改札の自動化が進められている。ところで、改札の自動化をはかるためには路線の全ての駅において、各種情報を読み取るために少なくとも自動改札装置を備えていることが前提となる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】鉄道会社によっては、駅係員が配備されていない無人駅が存在する。無人駅等においては、自動券売機や自動改札装置を導入するのは、投資効率、保守及び管理の安全性等の見地から困難である。しかし、無人駅等から乗車券を購入できないで駅から乗車した利用者は、自動改札装置のある降車駅においては駅係員のいる通路を通る必要がある。この通路での精算は、駅係員により実施されていたので、利用者にとっては不便であり、駅の混雑を増す結果になるという問題点を包含していた。

【0004】そこで、本発明は、乗車駅において乗車券を購入できない利用者に対しても精算業務を自動化することができる自動精算機を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1に係る発明による自動精算機は、原券の乗車駅情報により、降車駅の自動改札装置を出場することが

可能となる精算券を発券する発券部を備えた自動精算機において、接客面に乗車駅を選択する乗車駅選択手段を設け、前記乗車駅選択手段の選択と料金の投入を条件として前記発券部が精算券を発券するように構成されたことを特徴とする。

【0006】このように構成すれば、利用者が乗車駅で乗車券を購入できなくとも、降車駅で自動精算機を利用することにより発券された精算券で、自動改札装置から出場することが可能となる。従って、精算業務の自動化が行える。

【0007】また請求項2に係る発明による自動精算機は、発券部が前記乗車駅選択手段の選択による乗車駅から降車駅までの情報を記録した精算券を発券するように構成されたことを特徴とする。

【0008】このように構成すれば、利用者は乗車駅を選択する以外は乗り越しをした乗車券を精算する場合と同様な操作で精算券を入手することができ、鉄道会社では精算業務の自動化がはかれる。

【0009】また請求項3に係る発明による自動精算機は、発券部が前記乗車駅選択手段の選択による乗車駅と降車駅間の回数券を発券するように構成されたことを特徴とする。

【0010】このように構成すれば、利用者は複数枚の乗車券が必要な場合に金額的に有利な回数券の購入が行えたとともに、その回数券が精算券の代わりとなり自動改札装置を介し駅構内より出場できるので、駅係員の精算業務は省略される。

【0011】請求項4に係る発明による自動精算機は、発券部の発券時に前記乗車駅選択手段により選択された乗車駅を案内する案内手段を備えたことを構成とする。

【0012】このように構成すれば、利用者は乗車駅の確認が行えるため、精算券の誤購入が防止できる。

【0013】請求項5に係る発明による自動精算機は、案内手段の案内を音声としたことにより構成されたことを特徴とする。

【0014】このように構成すれば、利用者は聴覚により乗車駅の確認が行えるため、精算券の誤購入の可能性がかなり防止できる。

【0015】

【発明の実施の形態】まず、本発明の実施の形態による自動精算機の構成を図1及び図2に基づいて説明する。なお、図1は自動精算機を正面から見た概念図、図2はこの自動精算機の構成のブロック図である。

【0016】この自動精算機1は、図1に示すように、正面に紙幣投入口31、硬貨投入口35、紙幣返却口33、釣銭口37、利用者の利用を案内するための案内表示部10、カード挿入口を兼ねる原券挿入口21及び発券口43が設けられている。

【0017】そして、内部には、図2に示すように、原券挿入口21に接続され、乗車券やカードの磁気情報等

を読み込み必要に応じて返却する原券処理部20と、紙幣投入口31、硬貨投入口35に接続され、投入金額を演算し必要に応じて釣銭口37に釣銭を放出する貨幣処理部30と、精算券、回数券に必要情報を印刷、記録して発券口43に放出する発券部40と、利用者が表面を接触することで、或いは決められた動作によって表示を変える案内表示部10と、利用者の操作を円滑にするための音声案内部50とを備えている。

【0018】また、原券処理部20、貨幣処理部30、発券部40、案内表示部10、音声案内部50はそれぞれ制御部を備え、これらの制御部は全て主制御部70により制御されている。

【0019】原券処理部20が処理するものとしては、発売時に一方の面に発駅名、料金、発行日付、乗換駅等が印刷され、他方の面には発駅データ、発行駅データ、乗換駅データ、対象区間データ等が磁気情報即ち磁気データにより記憶されている普通乗車券、定期券、回数券等の原券と、貨幣の代わりとして裏面に記憶データ等が磁気データとして記憶されているカードとがある。原券処理部20は、原券とカードを受け入れて整列する整列部22と、原券やカードの磁気データを読み込み、或いは書き込みをするための磁気判定部23と、原券又はカードの判定から処理の間に、それらを保留する保留部24と、原券の普通乗車券や回数券を回収する回収部(図示せず)と、貨幣として使用されたカードの残額目安を穿孔にて利用者に知らせるためのパンチ部25等からなる。原券処理部20は、原券やカードの挿入を検出し、これらに記憶されている磁気情報を主制御部70に伝達することができる。この伝達によって主制御部70は、原券の乗り越し精算が可能であるか否かの判断や、カードの残額の判断をする。更に原券処理部20は、精算金額をカードで精算する場合に、カードから精算金額分を差し引いた磁気情報を書き込み、必要に応じて残額目安を示す穿孔をパンチ部25で行い利用者に返却することができる。

【0020】貨幣処理部30は、紙幣の投入を検出し紙幣投入額を演算する紙幣処理部32と、硬貨の投入を検出し硬貨投入額を演算する硬貨処理部36とからなり、紙幣及び硬貨の投入額を演算することができる。この投入額は主制御部70によって案内表示部10に表示される。利用者により必要とする精算券の料金以上の貨幣が投入されると、主制御部70は、貨幣処理部30に釣銭の放出を指示し、発券部40に精算券の発券を指示する。

【0021】発券部40は、磁気情報を記憶するための磁気記録部41と、券面情報を印刷するための印刷部42により構成されている。発券部40は、主制御部70からの情報により予め記憶された券面情報と磁気情報を乗車券に印刷、記録し発券する。この発券時に記憶された磁気情報により、自動改札装置から出場することがで

きる。

【0022】乗車駅選択手段たる案内表示部10の表面には、利用者の指を検知するタッチセンサパネル部11と、そのタッチセンサパネル部11の下部で、利用者の選択により適宜表示内容を変更するプラズマディスプレイに代表される表示部12とにより構成されている。案内表示部10の適宜変更される表示案内は、例えば記憶部80に予め記憶されているものである。

【0023】音声案内部50は、スピーカ51と、音声記憶部52からなり、利用者の操作の手助けや、原券を持たずに精算を選択した場合に音声で案内するものである。

【0024】次に、本発明の実施の形態による自動精算機1の動作について図3乃至図8に基づきさらに説明する。

【0025】待機中の自動精算機1は、図3に示すような案内が案内表示板に表示されている。

【0026】まず、通常の乗り越し精算について、図7のフローチャートを参照しつつ説明する。これは図3の案内表示部10が「お手持ちの乗車券をお入れください」の表示に従って行うものである。このときは利用者が原券を原券挿入口21に挿入するのを待機している状態である。

【0027】自動精算機1の待機状態から、ステップ(以後Sと略す)11に進み、利用者が、原券を原券挿入口21に挿入する。原券挿入口21に挿入された原券は、原券処理部20においてその原券の磁気情報を読み取り、その原券が適正であるか否かが判断される。なお、適正な原券でない場合には、原券は返却される。この際に案内表示部10に適正な原券でない旨が表示される。

【0028】次に適正な原券が定期券であるか否かが判断される。定期券でない場合は普通乗車券、回数券である。その定期券が対象区間内か否かが判断され、対象区間内のものである場合には、精算を必要でない旨が利用者に案内され、定期券が返却される。定期券が対象区間内でない判定された場合には精算が必要であると判断され、S12に進み、不足料金を演算し案内表示部10に表示する。表示部12の表示に従ってS13に進み利用者が不足金額以上の貨幣(カードを含む)が紙幣投入口31または硬貨投入口35等から投入すると、S14に進み、発券部40は必要な券面情報と磁気情報を印刷、記録し発券口43から精算券が発券される。これと同じくしてS15に示すように差額を釣銭として釣銭口37から排出する。このとき、定期券が原券挿入口21から返却される。S16に進み利用者が発券された精算券を抜き取り、それを自動改札装置に挿入することで、降車駅構外に出場できる(S17)。

【0029】投入された原券が定期券ではなく、普通乗車券、回数券である場合には、定期券の場合と同様に、

適正な原券が対象区間内かが判断され、適正かつ対象区間内ならば精算を必要でない旨を利用者に案内し、普通乗車券、回数券を返却する。不足料金がある場合には、その料金を表示し、貨幣の投入を待って精算処理し、定期券の場合と同様に磁気情報を書き込んだ精算券を発券する。発券された精算券は利用者に抜き取られ、普通乗車券または回数券の場合は次回の利用が考えられないため自動精算機1に回収される。これにより乗り越しの場合でも精算券を自動改札装置に挿入することで、降車駅構外に出場することが可能となる。

【0030】次に、乗車券を購入していない場合について図8を参照しつつ説明する。この場合に利用者は、必要となる精算券の種類を選択することができる。より具体的には、普通に精算する場合と、複数回の乗車に有効な回数券を購入し精算する場合とを選択することができる。

【0031】まず、利用者が普通に清算する場合について説明する。S21に示すように、表示部12の「乗車券をお持ちでない方は押してください」の表示に従ってその部分13（タッチセンサパネル部の表示）を押す。タッチセンサパネル部11の部分13を押すことにより、表示部12には路線内の各駅が表示され（図4参照）、乗車駅を選択を可能とする。次にS22に進み、表示部12に表示された駅名の表示部分16（タッチセンサパネル部の表示）を押す。この際、音声案内部50が「何々駅からの御乗車ありがとうございます」と案内する。これにより、選択した乗車駅名を利用者に知らせることができる。次に表示部12の表示が大人か小 nhânかを選択する表示画面（図5参照）となる。

【0032】S23に進み、大人、小人が表示されている部分17、18の一方を押すと、主制御部70によって対応した不足料金が演算され、S24により案内表示部10に表示される。S25に進み、乗車金額以上の貨幣等を紙幣投入口31または硬貨投入口35から投入すると、S26に進み、発券部40により必要な券面情報と磁気情報が印刷、記録され、発券口43から精算券が発券される。これと同じくして、S27によって投入金額と精算金額との差額が釣銭として釣銭口37から返却される。S28により発券された精算券を利用者が抜き取り、それを自動改札装置に挿入することで、降車駅構外に出場することができる（S29）。

【0033】次に、利用者が回数券を購入し精算する場合について説明する。S31に示すように表示部12の「回数券をお求めの方は押してください」の表示に従ってその部分14（タッチセンサパネル部の表示）を押す。タッチセンサパネル部11の部分14を押すことにより表示部12の表示は、利用区間を利用者が判断できるような、例えば同一料金の乗車駅区間を画面に表示される（図6参照）。S32に進み、利用者が表示部12で該当乗車駅区間が表示された表示部分19を押すと、

表示が大人か小 nhânかを選択するための表示画面（図5参照）に切り換えられる。この表示に従ってS33で大人、小 nhânが表示されている部分17、18の一方を押すと主制御部70によって回数券の料金が演算され、表示部12に表示される。この場合に回数券料金以上の貨幣等を紙幣投入口31または硬貨投入口35から投入すると、S36に進み、発券部40により必要な券面情報と磁気情報を印刷、記録し、発券口43から回数券が発券される。これと同じくして、S37によって投入金額と回数券料金との差額が釣銭として釣銭口37から返却される。S38により発券された回数券を利用者が抜き取り、その内の1枚を精算券として自動改札装置に挿入することで、降車駅構外に出場することができる（S39）。ここでの説明は、精算券として購入する場合であるが、予め回数券として購入することができることは言うまでもない。

【0034】本発明による自動精算機1は上述した実施の形態に限定されず、特許請求の範囲に記載された範囲で種々の変更が可能である。例えば、本願の実施の形態においては原券のデータは磁気により記憶されているが、電気的データを記憶可能な原券であっても良い。

【0035】また、乗車駅選択手段は案内表示部で兼用しているが、利用者が操作できる部分であれば、別途のスイッチを利用した押し釦をもって乗車駅選択手段を構成することもできる。

【0036】また、本発明の自動精算機は、予め機器内に上述した制御をおこなうようにプログラムが組み込まれているが、上述のような制御を自動精算機に実行させるプログラムを格納した、上位のコンピュータシステムにより実施することができる。上位のコンピュータシステムとはケーブルによる接続が考えられる。

【0037】

【発明の効果】以上説明した本発明の自動精算機によれば、無人駅等からの乗車により普通乗車券を持たずに利用しても、乗降客で混雑する駅において駅係員のいる通路をなくすることができる。また、駅係員により混雑する構内で売られていた回数券の自動化が可能で、更に精算業務やその他の業務を行っている駅係員への負担が軽くなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による自動精算機1の概念図である。

【図2】本発明による自動精算機1のブロック図である。

【図3】本発明による自動精算機1の待機状態の案内表示部を表す図である。

【図4】本発明による自動精算機1の乗車駅を選択する案内表示部を表す図である。

【図5】本発明による自動精算機1の大人・小 nhânを選択する案内表示部を表す図である。

【図6】本発明による自動精算機1の回数券を選択する案内表示部を表す図である。

【図7】本発明による自動精算機の乗車券を持っている場合の精算のフローチャートである。

【図8】本発明による自動精算機の乗車券を持っていない場合の精算のフローチャートである。

【符号の説明】

1 自動精算機

10 案内表示部

20 原券処理部

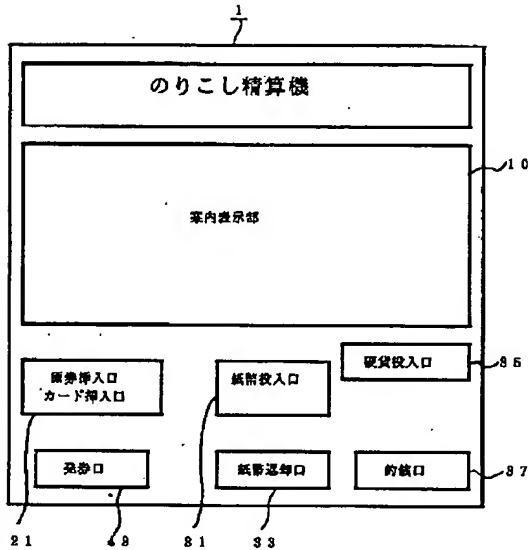
30 貨幣処理部

40 発券部

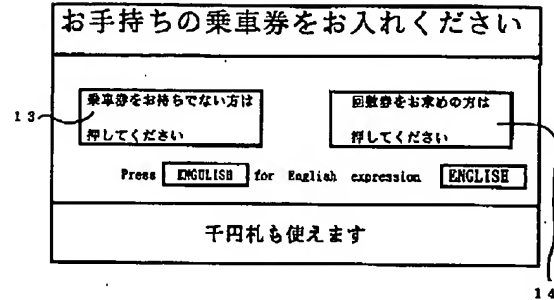
50 音声案内部

70 主制御部

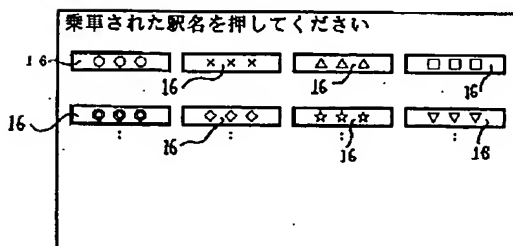
【図1】



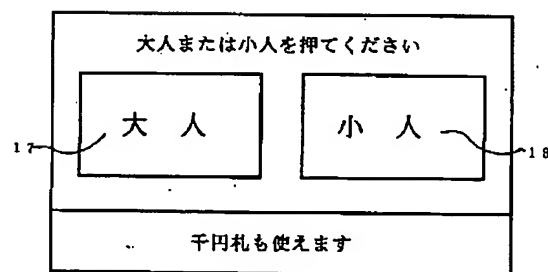
【図3】



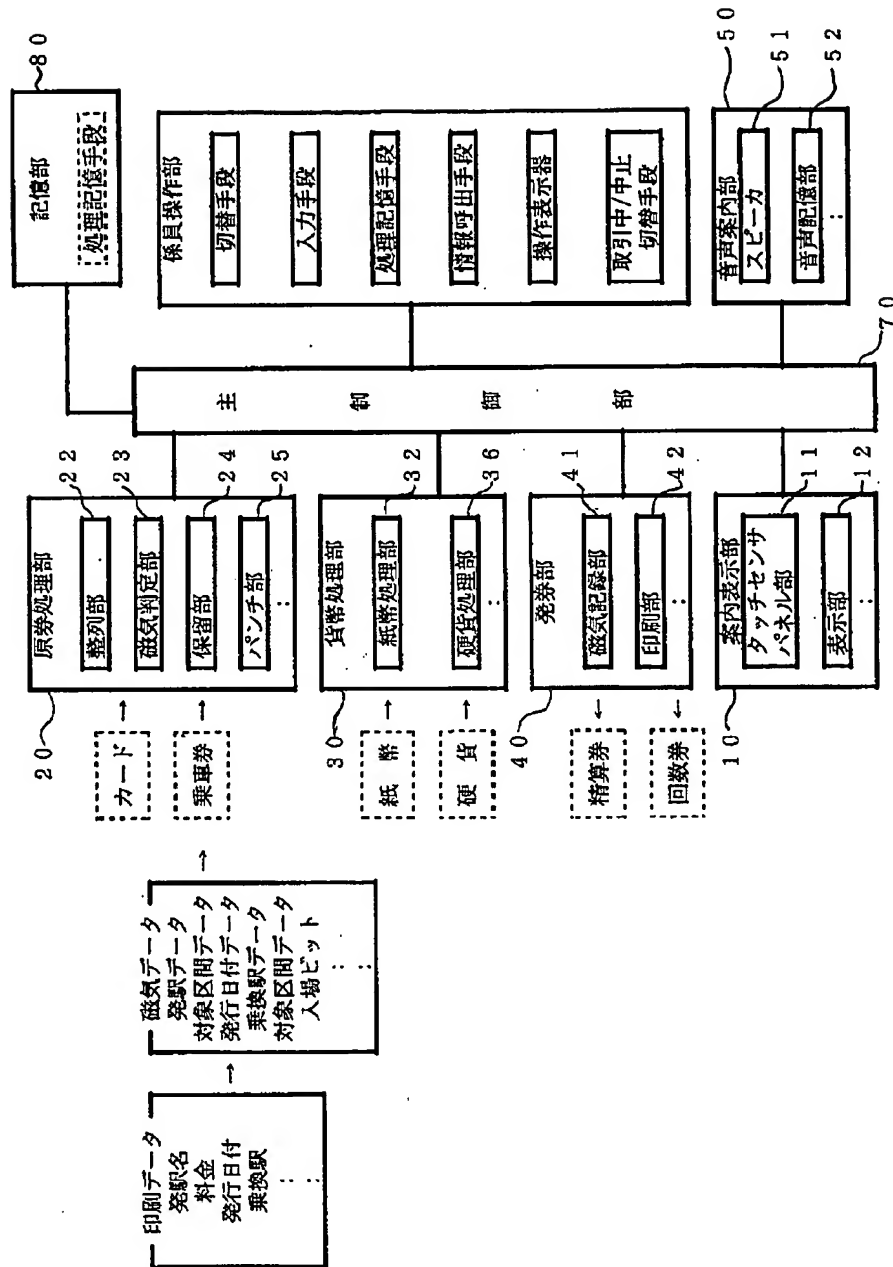
【図4】



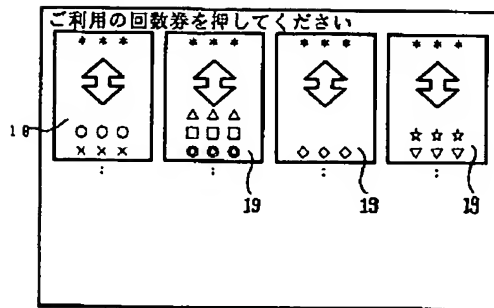
【図5】



【図2】

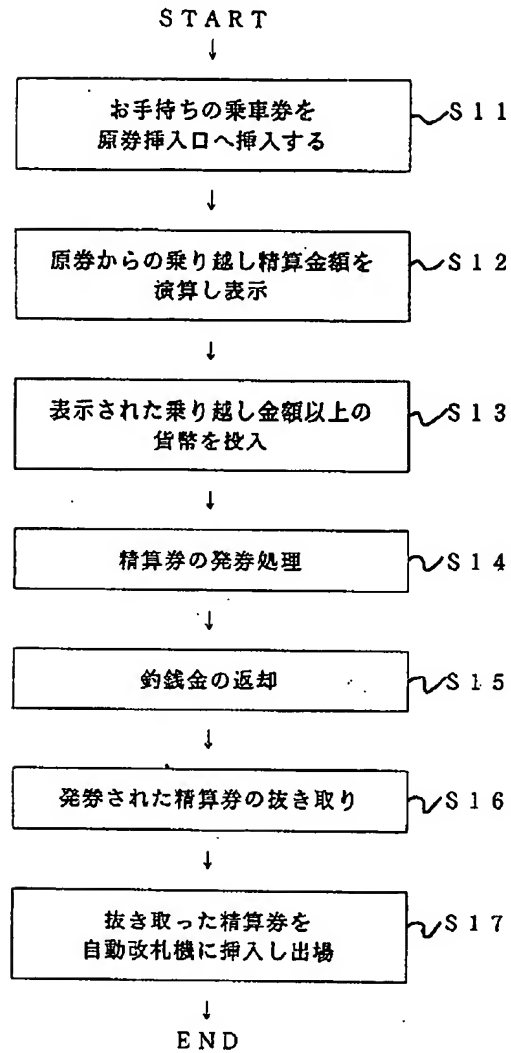


【図6】

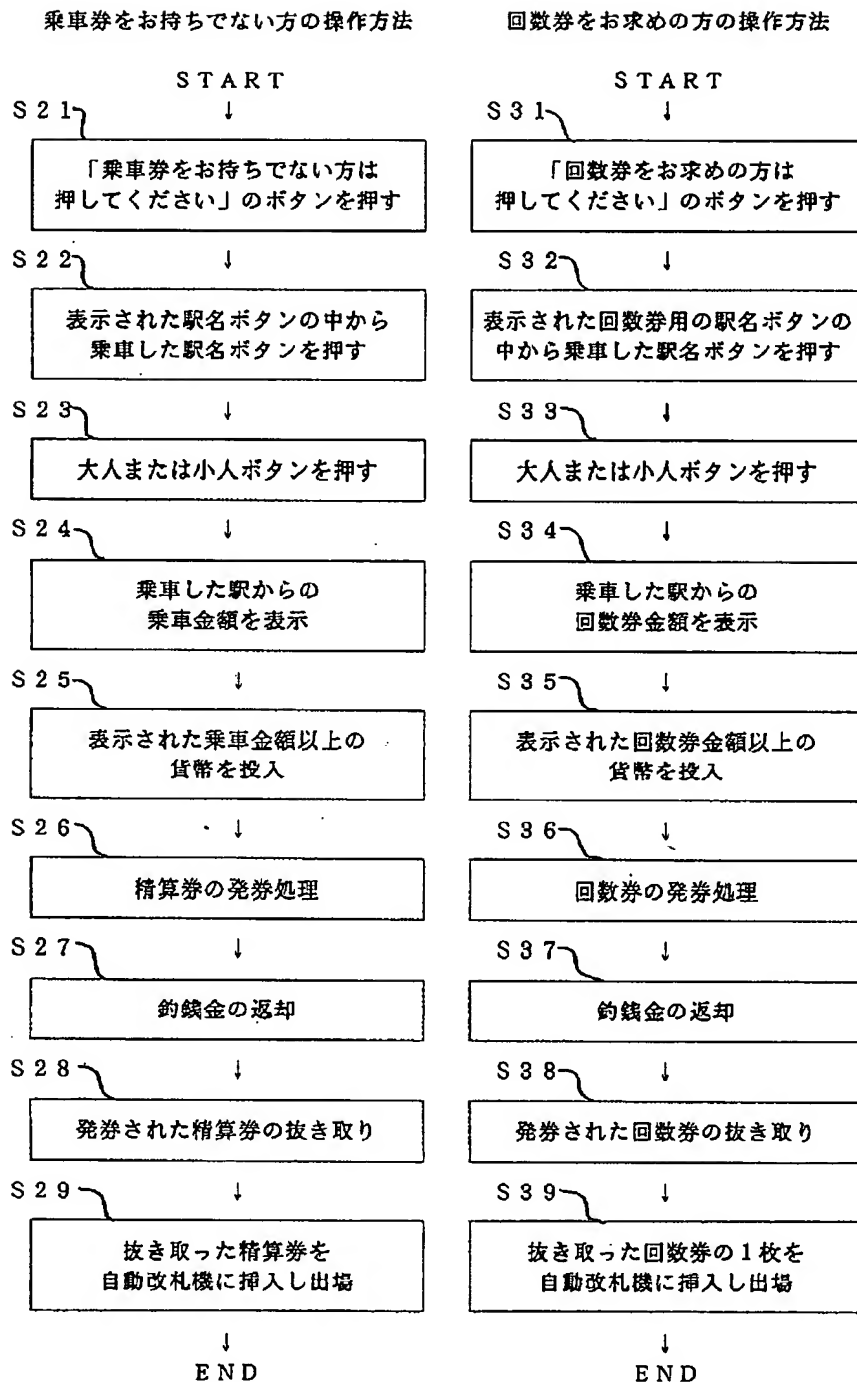


【図7】

乗車券をお持ちの方の操作方法



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 内海 淳一

東京都中野区中央2丁目48番5号 中野平
和ビル株式会社高見沢サイバネティックス

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-45044

(43) 公開日 平成8年(1996)2月16日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B 5/56		S 7811-5D		
19/02	5 2 1	7525-5D		
19/20	S	7525-5D		

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 12 頁)

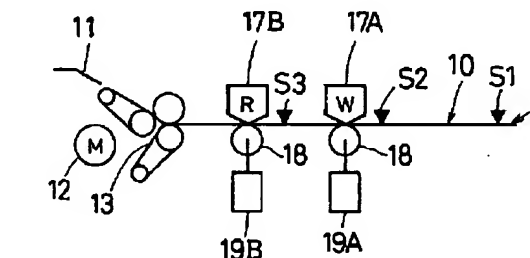
(21) 出願番号	特願平6-200068	(71) 出願人	000002945 オムロン株式会社 京都府京都市右京区花園土堂町10番地
(22) 出願日	平成6年(1994)8月1日	(72) 発明者	塚本 哲也 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(72) 発明者	壺内 隆司 京都府京都市右京区花園土堂町10番地 オムロン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 永田 良昭

(54) 【発明の名称】 媒体処理装置およびその処理方法

(57) 【要約】 (修正有)

【目的】 書き込みヘッドおよび読取りヘッドの読取り機能を持たせていない書き込み側ヘッドの調整ができ、書き込みおよび読取りの状態の調整が高精度ででき、装置移動中のデータを調整用のデータとして利用できて高精度の調整ができ、自動調整ができる媒体処理装置とその処理方法の提供。

【構成】 書き込みヘッド17Aの書き込み状態を調整する調整手段19Aと、読取りヘッド17Bが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出する波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、書き込みヘッドの書き込み状態を適正な状態に調整するべく調整手段を駆動制御する制御手段とを備え、読取りヘッドが媒体の波形情報を読取ると、波形特性抽出手段がその波形情報から波形特性を抽出し、制御手段はこの波形特性に基づいて調整手段で書き込みヘッドの書き込み状態を適正位置に調整制御する。



17A…書き込み側磁気ヘッド 19A)…ヘッド位置調整機構
17B…読取り側磁気ヘッド 19B)…ヘッド位置調整機構
18…パッドローラ

【特許請求の範囲】

【請求項1】媒体に情報を書込む書込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書込みヘッドの書込み状態を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、該波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書込みヘッドの書込み状態を適正な状態に調整するべく前記調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置。

【請求項2】媒体に情報を書込む書込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書込みヘッドの書込み状態を調整する書込み側調整手段と、前記読取りヘッドの読取り状態を調整する読取り側調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、所定の波形を記録した媒体と、該媒体から前記読取りヘッドが読取った波形特性に基づいて、該読取りヘッドの読取り状態を適正な状態に調整すべく読取り側調整手段を駆動制御し、この調整後、書込みヘッドにて書込みが実行された媒体の波形情報を読取りヘッドが読取って、この波形情報から前記波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書込みヘッドの書込み状態を適正な状態にするべく前記書込み側調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置。

【請求項3】媒体に情報を書込む書込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書込みヘッドの書込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、利用者が使用し所定の情報を記録した媒体と、該利用者使用の媒体から前記読取りヘッドが読取った波形情報より波形特性抽出手段が抽出した波形特性を記憶する記憶手段と、該記憶手段が記憶する波形特性の分布に基づいて、前記書込みヘッドの書込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を適正な状態に調整する調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置。

【請求項4】前記媒体を磁気記録媒体で、また、読取りヘッドおよび書込みヘッドを磁気ヘッドで構成した請求項1、2または3記載の媒体処理装置。

【請求項5】媒体に情報を書込む書込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書込みヘッドの書込み状態を調整する書込み側調整手段と、前記読取りヘッドの読取り状態を調整する読取り側調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、所定の波形を記録した特定媒体とを備え、該特定媒体から前記読取りヘッドが読取った波形特性に基

づいて、読取りヘッドの読取り状態を適正な状態に読取り側調整手段で調整し、この調整後、書込みヘッドにて書込みが実行された他の媒体の波形情報から前記波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書込みヘッドの書込み状態を適正な状態に前記書込み側調整手段で調整する媒体処理方法。

【請求項6】媒体に情報を書込む書込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書込みヘッドの書込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、利用者が使用し所定の情報を記録した媒体と、該利用者使用の媒体から前記読取りヘッドが読取った波形情報より波形特性抽出手段が抽出した波形特性を記憶する記憶手段とを備え、該記憶手段が記憶する波形特性の分布に基づいて、前記書込みヘッドの書込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を適正な状態に調整手段で調整する媒体処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、例えば、駅務で使用される自動券売機、自動改札機に内蔵されて乗車券や定期券のような記録媒体に対して磁気情報の書込み読取り等の磁気処理をする磁気ヘッドを備えた磁気媒体処理装置、或いは、銀行業務において使用される各種自動取引処理装置に内蔵され、カードや通帳のような記録媒体に対して磁気処理をする磁気ヘッドを備えた磁気媒体処理装置のような媒体処理装置に関し、さらに詳しくは、該媒体処理装置に備えられる読取り書込みの各ヘッドの読取り書込みの状態を適正な状態に調整し得る機能を持った媒体処理装置およびその処理方法に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、上述の磁気媒体処理装置の場合、書込み用磁気ヘッドの他にエンコードをチェックするために書込んだ情報を読取る読取り用の磁気ヘッドを備えている。

【0003】上述の磁気媒体処理装置を、例えば、駅務の自動改札機で乗車券の磁気処理に使用した場合、使用頻度が高いので、磁気ヘッドとこれの対向部材（パッドローラなど）との相対位置が適正位置から比較的短い期間で外れるため、その適正位置に調整する必要がある。

【0004】この調整は、その都度保守員によって実行し、その調整方法は基準となる券を自動改札機に通して、これが良好に読取れるか否かで判断している。

【0005】この方法によれば、読取り可否のみで判断しているので、精度において充分とは言えない問題点を有し、さらに、調整中は自動改札機の稼働が停止されるので、稼働率が低下する問題点を有し、さらにまた、上述例の自動券売機が多数ある場合は、多数の熟練した保

守員の確保が必要となる問題点を有する。

【0006】さらに、上述の磁気媒体処理装置の調整において、すなわち、書き込み用磁気ヘッドと読取り用磁気ヘッドとの適正位置調整において、書き込み用磁気ヘッドの場合、本来このヘッドは書き込み処理を行うが、該ヘッドが書込んだ波形を該ヘッド自身で読取ることができず、そのためヘッド位置の推測ができず、その結果、調整ができない問題点を有する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、上述の問題点に鑑み、書き込みヘッドおよび読取りヘッドにおいて、読取り機能を持たせていない書き込み側ヘッドの調整ができ、また、書き込みおよび読取りの状態を調整するに、精度の高い調整ができ、装置稼働中のデータを調整用のデータとして利用できてより精度の高い調整ができ、しかも、自動的に調整ができる媒体処理装置およびその処理方法の提供を目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】この発明の請求項1記載の発明は、媒体に情報を書込む書き込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書き込みヘッドの書き込み状態を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、該波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書き込みヘッドの書き込み状態を適正な状態に調整するべく前記調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置であることを特徴とする。

【0009】この発明の請求項2記載の発明は、媒体に情報を書込む書き込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書き込みヘッドの書き込み状態を調整する書き込み側調整手段と、前記読取りヘッドの読取り状態を調整する読取り側調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、所定の波形を記録した媒体と、該媒体から前記読取りヘッドが読取った波形特性に基づいて、該読取りヘッドの読取り状態を適正な状態に調整すべく読取り側調整手段を駆動制御し、この調整後、書き込みヘッドにて書き込みが実行された媒体の波形情報を読取りヘッドが読取って、この波形情報から前記波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書き込みヘッドの書き込み状態を適正な状態にするべく前記書き込み側調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置であることを特徴とする。

【0010】この発明の請求項3記載の発明は、媒体に情報を書込む書き込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書き込みヘッドの書き込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特

性を抽出す波形特性抽出手段と、利用者が使用し所定の情報を記録した媒体と、該利用者使用の媒体から前記読取りヘッドが読取った波形情報より波形特性抽出手段が抽出した波形特性を記憶する記憶手段と、該記憶手段が記憶する波形特性の分布に基づいて、前記書き込みヘッドの書き込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を適正な状態に調整する調整手段を駆動制御する制御手段とを備えた媒体処理装置であることを特徴とする。

【0011】この発明の請求項4記載の発明は、請求項1、2または3記載の発明に併せて、前記媒体を磁気記録媒体で、また、読取りヘッドおよび書き込みヘッドを磁気ヘッドで構成した媒体処理装置であることを特徴とする。

【0012】この発明の請求項5記載の発明は、媒体に情報を書込む書き込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書き込みヘッドの書き込み状態を調整する書き込み側調整手段と、前記読取りヘッドの読取り状態を調整する読取り側調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、所定の波形を記録した特定媒体とを備え、該特定媒体から前記読取りヘッドが読取った波形特性に基づいて、読取りヘッドの読取り状態を適正な状態に読取り側調整手段で調整し、この調整後、書き込みヘッドにて書き込みが実行された他の媒体の波形情報から前記波形特性抽出手段が抽出した波形特性に基づいて、前記書き込みヘッドの書き込み状態を適正な状態に前記書き込み側調整手段で調整する媒体処理方法であることを特徴とする。

【0013】この発明の請求項6記載の発明は、媒体に情報を書込む書き込みヘッドと、媒体から情報を読取る読取りヘッドとを備えた媒体処理装置であって、前記書き込みヘッドの書き込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を調整する調整手段と、前記読取りヘッドが読取った媒体の波形情報からその波形特性を抽出す波形特性抽出手段と、利用者が使用し所定の情報を記録した媒体と、該利用者使用の媒体から前記読取りヘッドが読取った波形情報より波形特性抽出手段が抽出した波形特性を記憶する記憶手段とを備え、該記憶手段が記憶する波形特性の分布に基づいて、前記書き込みヘッドの書き込み状態、または、前記読取りヘッドの読取り状態の少なくとも一方を適正な状態に調整手段で調整する媒体処理方法であることを特徴とする。

【0014】

【作用】この発明の請求項1記載の発明は、読取りヘッドが媒体の波形情報を読取ると、波形特性抽出手段がその波形情報から波形特性を抽出し、制御手段はこの波形特性に基づいて調整手段で書き込みヘッドの書き込み状態を適正位置に調整制御する。この発明の請求項2または5記載の発明は、読取りヘッドが所定の波形を記録した

媒体の波形情報を読取ると、制御手段はこの波形特性に基づいて読取り側調整手段で読取りヘッドの読取り状態を適正位置に調整制御し、この調整後、書込みヘッドにて書込まれた媒体を読取りヘッドが読取って波形特性抽出手段がその波形情報から波形特性を抽出し、制御手段はこの波形特性に基づいて書込み側調整手段で書込みヘッドの書込み状態を適正位置に調整制御する。

【0015】この発明の請求項3または6記載の発明は、読取りヘッドが利用者使用の媒体から読取った波形情報から波形特性抽出手段が波形特性を抽出して、これを記憶手段に記憶し、制御手段は記憶された波形特性の分布に基づいて、書込みヘッドまたはおおよび読取りヘッドの書込みまたはおおよび読取りの状態を調整手段で適正位置に調整する。

【0016】この発明の請求項4記載の発明は、前記請求項2または3記載の発明の作用を磁気記録媒体および磁気ヘッドで実行する。

【0017】

【発明の効果】この発明の請求項1記載の発明は、読取りヘッドが媒体より読取った波形情報から波形特性を抽出し、この波形特性で書込みヘッドの状態が推測でき、その推測に対応して書込みヘッドの書込み状態を適正位置に調整するので、単に読取れたか否かの判定で調整する従来の方法と比較して、調整精度が極めて高い精度が得られる。しかも、この調整は券を搬送することのみであって、熟練を必要とせず、作業は自動的に調整でき、作業が簡単化される。

【0018】この発明の請求項2または5記載の発明は、上述の効果に加えて、読取りヘッドが特定の媒体から読取った波形情報で、まず読取りヘッドの状態を適正に調整し、その後、書込みヘッドにて書込まれた媒体より読取りヘッドが読取った波形情報から波形特性を抽出し、この波形特性で書込みヘッドの状態を推測して、その推測に対応して書込みヘッドの書込み状態を適正位置に調整するので、読取りヘッドの影響を排除ことができ、より一層精度の高い調整ができる。

【0019】この発明の請求項3または6記載の発明は、利用者使用の媒体から読取った波形情報から波形特性を抽出して、この波形特性の分布を取ると、この分布で書込みヘッドまたはおおよび読取りヘッドの書込みまたはおおよび読取りの状態が推測でき、その推測に対応して書込みヘッドまたはおおよび読取りヘッドの書込みまたはおおよび読取りの状態を適正位置に調整するので、実態に即した調整ができより有効な調整ができる。しかも、波形情報は利用者使用の媒体から得るので、特別な券を用意する必要もなくなり、また、この調整は保守員を必要としないので、無人の完全自動化調整ができる。

【0020】この発明の請求項4記載の発明は、磁気ヘッドで構成する媒体処理装置において、上述した効果を有効に発揮することができる。

【0021】

【実施例】この発明の一実施例を以下図面に基づいて詳述する。図面は駅務における自動券売機に内蔵され、発行する各種の券に対して情報を記録するための券（媒体）処理装置を示す。

【0022】図1において、券の繰出し部（図示省略）から繰出された券は搬送ライン10により放出口11側に搬送される。なお、上述の搬送ライン10は搬送ベルト、搬送ローラおよびこれらを駆動するモータ12などにより構成し、分岐搬送ライン13は適宜の振り分け機構を介して券の回収を実行する。

【0023】上述の搬送ライン10の上手側には券に情報を磁気記録するための書込み用磁気ヘッド17A、書込んだ情報をチェックするためにこれを読取る読取り用磁気ヘッド17B配置し、これらにはパッドローラ18、18を対設している。

【0024】そして、これらの磁気ヘッド17（17A、17B）は、各磁気ヘッド17と各パッドローラ18との相対位置の調整を実行するヘッド位置調整機構19（19A、19B）を備えている。図中S1、S2、S3は券の到来を検知するセンサであって、センサS1は券の検知で搬送ライン10の駆動タイミングを取出し、センサS2、S3はそれぞれの磁気処理のタイミングを取出す。

【0025】図2、図3は前述の各磁気ヘッド17（17A、17B）とパッドローラ18との相対位置を調整するヘッド位置調整機構を示し、この機構は磁気ヘッド17とパッドローラ18とのギャップの調整と倒れ角の調整とを有している。まず、ギャップの調整機構について説明すると、このギャップ調整は磁気ヘッド17とパッドローラ18との隙間（ギャップ）の調整であって、磁気ヘッド17は固定壁30に固定されていて、2個のコア17a、17aを有している。

【0026】パッドローラ18は筒部18aとこれに嵌着した2個のパッド部18b、18bとによって形成し、支軸31に回動可能に軸支している。上述の支軸31の基端部はアーム32の遊端部に固定し、このアーム32の基端部は回動軸33の内端側に形成した偏心軸部34に回動可能に軸支している。

【0027】上述の回動軸33はその中央部を固定壁30に固定した支持筒35に回動可能に支持しており、また、前述の偏心軸部34はこの回動軸33の軸心より偏心して形成しているので、この回動軸33が回動することで、偏心軸部34の軸心位置の上下位置が移動し、この上下の移動量が磁気ヘッド17とパッドローラ18とのギャップの調整量となる。

【0028】上述の回動軸33を回動させるために、該回動軸33の外端側にはウォーム歯車36と、これに噛合するウォーム37と、これを正逆転回動する第1モータ38とを備え、さらに、ウォーム軸39にはスリット

7

円板40を固定し、このスリット円板40のスリットを検知してその回転量を検知しギャップの調整量を検知する回転センサ41を設けている。

【0029】次に、倒れ角の調整機構について説明すると、この倒れ角調整は磁気ヘッド17のギャップ位置とパッドローラ18の軸心との対向位置の調整であって、これを調整するために、パッドローラ18の軸心は磁気ヘッド17のギャップ位置に対して傾倒するように構成し、磁気ヘッド17のギャップ位置とパッドローラ18の軸心との対向位置が一致しているとき正常な対向であって、倒れ角はゼロであり、磁気ヘッド17のギャップ位置に対してパッドローラ18の軸心が一方にずれてる状態の時、そのずれ量が倒れ角となり、しかも、上述のずれは一方と他方、例えば、読取り方向の上手側と下手側との2方向あるため、倒れ角はプラス側とマイナス側とがある。

【0030】上述の倒れ角の調整機構について説明すると、前述のパッドローラ18の支軸31の内端にはプレート42を連結しており、この連結はプレート42の上下方向に形成した長孔43に係合することで、パッドローラ18が上下方向に移動しても（ギャップの調整）倒れ角の調整が可能のようにしている。上述のプレート42の下端部にはウォーム歯車44のボス部を固定し、このウォーム歯車44を正逆に回転操作することで、前述のプレート42が正逆（プラス側、マイナス側）に回転して、パッドローラ18の倒れ角を調整する。

【0031】上述のウォーム歯車44は位置固定の支軸50に回転可能に支持され、このウォーム歯車44にはウォーム45が噛合し、このウォーム45には、これを正逆回転する第2モータ46を接続している。また、ウォーム軸47にはスリット円板48を固定し、このスリット円板48のスリットを検知してその回転量を検知しギャップの調整量を検知する回転センサ49を設けている。

【0032】したがって、磁気ヘッド17とパッドローラ18との相対位置の調整におけるギャップの調整は、第1モータ38を正逆回転して回転軸33の偏心軸部34の偏心位置を上下に変化させることで、パッドローラ18を上下動して、ギャップを調整することができ、また、この調整量は回転センサ41で取出すことができ、さらに、倒れ角調整は、第2モータ46を正逆回転してプレート42の傾きをプラス側、またはマイナス側に変化させることで、パッドローラ18を読取り方向側に前後に移動して、倒れ角を調整することができ、また、この調整量は回転センサ49で取出すことができる。

【0033】図4は券処理装置の制御回路の構成を示し、CPU60はROM61に格納されたプログラムに沿って各回路装置を駆動制御し、RAM62は必要な情報を記憶する。

【0034】搬送制御回路63は前述の搬送ライン1

8

0、分岐搬送ライン13を駆動制御し、磁気処理回路64は前述の磁気ヘッド17（17A、17B）を駆動制御し、ヘッド位置調整回路65は前述のヘッド位置調整機構19（19A、19B）の駆動回路であって、前述の図2、図3で示した第1、第2のモータ38、46を駆動制御してギャップおよび倒れ角を調整し、また回転センサ41、49からの信号を出力する。センサS1、S2、S3はドライバ回路66で駆動制御され、そして、各要素63、64、65、66は入出力制御回路67を介してCPU60に接続されている。

【0035】図5は前述の磁気ヘッド17Bが読取った波形情報から抽出する5つの特徴量（波形特性）の定義を示す。

REG1：図5（a）に示すように、読取り情報が「0」「1」の2値信号であるとき、読取り波形の「0」パターン輪郭線の上側に対する1次近似直線Aの1次の項の係数値。上述の輪郭線の取出しにおいては、各波形の極値Bの情報を取出し、これにより係数値を計算する。なお、各波形の積分値であるもよく、これらの極値Bや積分値によるときは、必要メモリ量を低減させる特徴を持っている。

MAXP：図5（b）に示すように、読取り波形の上側MAX位置と下側MAX位置の平均値。

DEV1：読取り波形の「0」パターン輪郭線の上側の標準偏差値。 REG2：読取り波形の「0」パターン輪郭線の上側に対する2次近似曲線の2次の項の係数値。

OUT：図5（b）に示すように、読取り波形の上下の（Max-Min）/Meanの値のうち、大きい方の値（波形の凹凸度を示す）。

【0036】上述の特徴量REG1とMAXPとは、倒れ角の検出用であって、具体的には読取り波形の前垂れ、後ろ垂れの検出用であって、読取り波形の前垂れとは、すなわち、カードの磁気ストライプの1トラックを最初から最後まで読取ったとき前側の出力が弱い場合を示し、後ろ垂れとは、同じく後ろ側の出力が弱い場合を示す。そして、REG1は最も有効に倒れ角を検出することができる特徴を有する。前述の特徴量DEV1、REG2、OUTはギャップ検出用であって、DEV1が最も有効にギャップを検出することができる。

【0037】図6、図7は各特徴量のファジィ推論における前件部のメンバシップ関数であり、図6（a、b）は倒れ角判定に使用するMAXP、REG1のメンバシップ関数であり、図6（c、d、e）はギャップ判定に使用する特徴量DEV1、REG2、OUTのメンバシップ関数であり、図7（a、b）は倒れ角およびギャップの前件部メンバシップ関数である。図8はファジィ推論における後件部のメンバシップ関数であり、図8

（a）は倒れ角の後件部、図8（b）はギャップの後件部を示す。

【0038】図9、図10、図11、図12はファジイ推論ルールマップを示し、図9は倒れ角推論Aであって、ギャップ情報を利用しないで推論を構成し、また、図10はギャップ推論Aであって、これも倒れ角情報を利用しないで推論を構成している。一方、図11は倒れ角推論Bであって、ギャップ情報を利用して推論を構成し、また、図12はギャップ推論Bであって、倒れ角情報を利用して推論を構成している。そして、図6～図12のメンバシップ関数およびルールマップは図4で示したRAM62に記憶される。

【0039】なお、推論結果により調整量が出されたとき、この調整量が大きすぎると調整が行き過ぎるので、これを防止するために規制値を設定して、この値以内で調整するようにしている。

【0040】図13は磁気ヘッド17の状態を調整するための券20および書き込み用磁気ヘッド17A、読取り用磁気ヘッド17Bとの関係を示し、券20には書き込みトラック20aと読取りトラック20bとを備え、少なくとも読取りトラック20bには予め正常な特徴量（正常な波形特性）を持った情報を磁気記録している。そして、調整に当っては書き込み用磁気ヘッド17Aは券20の書き込みトラック20a側のみのコアを使用し、読取り用磁気ヘッド17Bは券20の両トラック20a、20bの両コアを使用する。なお、券20の書き込みトラック20aと読取りトラック20bとは同一の券上になくとも、別々の券に形成するもよい。

【0041】次に図14のフローチャートを参照して、CPU60による書き込み用磁気ヘッド17A、読取り用磁気ヘッド17Bの調整処理を説明する。この調整は券処理装置の稼動開始時（例えば1日の開始時）に実行するものとする。そのため前回（例えば前日）の調整値結果に基づいて調整を実行することになる。

【0042】券処理装置の稼動が開始であることが判定されると（ステップn1）、読取り用磁気ヘッド17Bの読取り状態を調整する。この調整は前日の処理におけるステップn11、n12により、調整値が推測されているので、その調整値に基づいてヘッド位置調整機構19Bを駆動制御し、ギャップの調整および倒れ角の調整を実行する（ステップn2）。

【0043】この調整によって得られる調整値が目標値以内になると調整は完了し、目標値から外れているときは、調整値が目標値内になるように調整が継続される（ステップn3）。

【0044】上述の読取り磁気ヘッド17Bの読取り状態の調整が完了すると、次に書き込み用磁気ヘッド17A側の書き込み状態の調整が実行され（ステップn4）、この調整も前日の処理におけるステップn11、n12により、調整値が推測されているので、その調整値に基づいてヘッド位置調整機構19Aを駆動制御し、ギャップの調整および倒れ角の調整を実行する。

【0045】これらの調整が完了すると、フラグが“0”にセットされ、次のステップn6で、このフラグ“0”が判定されると、読取り用磁気ヘッド17Bにより、券20の読取りトラック20bの磁気波形の波形情報の収集を実行し、フラグを“1”にセットし、さらに、この波形情報よりその特徴量（波形特性）を抽出する（ステップn9）。

【0046】なお、前述のステップn6で、フラグ“1”が判定されると、読取り用磁気ヘッド17Bにより、券20の書き込みトラック20aの磁気波形の波形情報の収集を実行し、フラグを“0”にセットし、さらに、ステップn9では、この波形情報よりその特徴量（波形特性）を抽出する。したがって、上述の読取りトラック20bと書き込みトラック20aとの特徴量の抽出は上述のフラグの操作で交互に実行される。

【0047】前述のステップn9での特徴量の抽出処理は次のように実行する。すなわち、読取り用磁気ヘッド17Bが券20の読取りトラック20bに磁気記録された基準の波形情報を読取り、この波形情報からCPU60は前述した5つの特徴量REG1、MAXP、DEV1、REG2、OUTを算出し、これをRAM62の所定のエリアに記憶する。

【0048】さらに、前述のステップn4の処理で券20の書き込みトラック20aに所定の券情報が磁気記録されているので、この情報を読取り用磁気ヘッド17Bが読取り、この波形情報からCPU60は前述した5つの特徴量REG1、MAXP、DEV1、REG2、OUTを算出し、これをRAM62の所定のエリアに記憶する。このようにして所定量の収集ができるまで、繰返し収集を実行する（ステップn10）。

【0049】次に、券20の読取りトラック20bから読取って収集した特徴量（波形特性）より、読取り用磁気ヘッド17Bの読取り状態を調整する調整値の推測を実行する（ステップn11）。図15は収集した5つの特徴量のうちの幾つかと、その分布状態の例を示し、各特徴量の収集の分布状態を観測すると、ギャップの傾向および倒れ角の傾向が現れ、それを変化量として取出すことができ、これより調整量を推測することができる。

【0050】なお、図中、特徴量1、2は、例えば、前述した特徴量DEV1、REG2、OUTの中の2つ、また、特徴量3は前述した特徴量REG1、MAXの中のもの1つをそれぞれ示す。

【0051】上述の推測処理と同様にして、次に券20の書き込みトラック20aから読取って収集した特徴量（波形特性）より、書き込み用磁気ヘッド17Aの書き込み状態を調整する調整量の推測を実行する（ステップn12）。

【0052】前述のステップn2での読取り用磁気ヘッド17Bの調整は上述したステップn11で推測された調整量で調整される。また、ステップn4での書き込み用

磁気ヘッド17Aの調整は上述したステップn12で推測された調整量で調整される。そして、これらの調整処理はファジィ制御により実行する。すなわち、5つの特徴量の調整量のREG1、MAXP、DEV1、REG2、OUTのうち、倒れ角検出用の特徴量REG1、MAXPにより、図6(a, b)に示すメンバシップ関数でファジィ値を算出し、図9に示すルールマップで、ギャップ情報を利用しないで倒れ角推論Aを推論する。

【0053】さらに、前述の他のギャップ検出用の特徴量DEV1、REG2、OUTにより、図6(c, d, e)に示すメンバシップ関数でファジィ値を算出し、図10に示すルールマップで、倒れ角を利用しないでギャップ推論Aを推論する。

【0054】さらに、上述の倒れ角推論A、ギャップ推論Aを、図7に示すメンバシップ関数でファジィ値を算出し、図11、図12でギャップ情報を利用した倒れ角推論B、および倒れ角情報を利用したギャップ推論Bを推論して、それぞれの推論結果を補正し、これを収束することで、多段推論を実行する。

【0055】下記の【表1】は多段推論の収束を示す。
【0056】

【表1】

推論回数	推論結果		推論誤差	
	倒れ角	Gap(μm)	倒れ角	Gap(μm)
1	2.0	100	1.0	28
2	1.2	120	0.2	8
3	1.0	125	0.0	3
4	1.0	125	0.0	3
真の値	1.0	128		

【0057】上述の【表1】において、1回目の推論は前述の倒れ角にギャップ情報や、ギャップに倒れ角情報を利用しないで算出した倒れ角推論A、ギャップ推論Aであり、これを倒れ角2.0度、ギャップ100μmとし、さらに、これらの推論誤差が倒れ角1.0度、ギャップ28μmとする。

【0058】2回目の推論では、相互の推論結果に相互の情報を利用して、倒れ角推論B、ギャップ推論Bを算出し、このときの推論誤差が倒れ角0.2度、ギャップ8μmになったとする。

【0059】3回目の推論では、相互の推論結果に相互の情報を利用して、倒れ角推論B、ギャップ推論Bを算出し、このときの推論誤差が倒れ角0.0度、ギャップ3μmになったとする。

【0060】4回目の推論では、さらに相互の推論結果に相互の情報を利用して、倒れ角推論B、ギャップ推論Bを算出し、このときの推論誤差が倒れ角0.0度、ギ

ャップ3μmになったとすると、推論誤差が3回目と同じなのでこれ以上の収束がないと考えられ、この4回目の推論結果、すなわち、倒れ角推論B=1.0度、ギャップ推論B=125μmが推論による調整量となる。

【0061】上述のように多段推論すれば、相互に干渉の強い特徴量群から正確な推論が可能となり、また、ファジィ推論故に、推論回数が少数で済む効果上の特徴を有する。

【0062】前述のように推論結果が収束されて調整量が算出されると、この調整量が大きすぎるとき調整が行き過ぎるので、これを防止するために設定した規制値内で調整するように調整量を補正するが好ましい。

【0063】また、図2、図3で示すヘッド位置調整機構19では次のように動作する。すなわち、磁気ヘッド17とパッドローラ18との相対位置の調整における倒れ角調整は、第2モータ46を正逆回転してプレート42の傾きをプラス側、またはマイナス側に変化させることで、パッドローラ18を読取り方向側に前後に移動して、倒れ角を調整し、そして、この調整量は回転センサ49で取出されてCPU60に入力される。また、ギャップの調整は、第1モータ38を正逆回転して回転軸33の偏心軸部34の偏心位置を上下に変化させることで、パッドローラ18を上下動して、ギャップを調整し、そして、この調整量は回転センサ41で取出されてCPU60に入力される。

【0064】図16は前述のステップn11で決定された調整量に基づいて調整した状態を示し、調整位置A、B、C、Dと、それぞれの読取り波形A、B、C、Dとを対応させており、このように調整を少数回繰返すことで、磁気読取り波形の正常領域に調整することができ

る。
【0065】上述の実施例によれば、磁気ヘッド17とパッドローラ18との相対位置の調整を、磁気読取り波形の特徴量REG1、MAXP、DEV1、REG2、OUTに基づいて調整するので、調整が終了したときは確実に良好な出力波形となって精度の高い調整結果が得られる。

【0066】つまり、磁気ヘッド17とパッドローラ18のギャップを、券を用いて読取り可否の判断や、隙間ゲージで測定して調整した場合は、必ずしも波形が良好とは限らないが、調整に読取り波形の特性を利用することで、読取り波形による直接的調整となり、確実良好な出力波形を得ることができ、精度の高い調整が得られる。

【0067】さらに、推論にファジィ推論を用いているので、多段推論の推論回数が少数回に抑えられ、推論時間の短縮が図れる。また、媒体差や機種差によらず良好な調整が得られる。例えば、波形のパターンマッチング等の手法を使えば、膨大なデータベースが必要となり、媒体差や機種差は吸収できないが、これらの差に関係な

13

く、良好な調整が得られ、これらの結果、信頼性の高い調整が短時間でできる効果を有する。

【0068】さらに、読取り用磁気ヘッド17Bが券20より読取った波形情報から波形特性を抽出し、この波形特性で書き込み用磁気ヘッド17Aの書き込み状態が推測でき(図14のステップn12参照)、その推測に対応して書き込み用磁気ヘッド17Aの書き込み状態を適正位置に調整するので、単に読取り可否の判定や、隙間ゲージによる従来の調整方法と比較して、調整精度が極めて高い精度が得られる。しかも、この調整は券20を搬送することのみであって、自動的に調整でき、調整作業が簡

単化される。

【0069】さらに、書き込み用磁気ヘッド17Aと読取り用磁気ヘッド17Bとがある場合、書き込み用磁気ヘッド17Aが書込んだ媒体を読取り用磁気ヘッド17Bで読取って波形特性を見たとき、この波形特性が書き込み用磁気ヘッド17Aによるものか、或いは、読取り用磁気ヘッド17Bによるものか不明であるため、ヘッド位置の推測が不十分で、調整も高精度が得られないが、上述の実施例では、読取り用磁気ヘッド17Bが券20から読取った波形情報で、まず読取り用磁気ヘッド17Bの読取り状態を適正に調整し、その後、書き込み用磁気ヘッド17Aにて書込まれた券20より読取り用磁気ヘッド17Bが読取った波形情報から波形特性を抽出し、この波形特性で書き込み用磁気ヘッド17Aの状態を推測して、その推測に対応して書き込み用磁気ヘッド17Aの書き込み状態を適正位置に調整するので、読取り用磁気ヘッド17Bの影響を取除くことができ、より一層精度の高い調整ができる。

【0070】なお、読取り用磁気ヘッド17Bの調整を行わずに書き込み用磁気ヘッド17Aの調整を行っても、充分な調整結果を得ることができる。

【0071】さらにまた、券20を自動券売機が発行する乗車券、或いは自動改札機であれば利用者が使用する乗車券(切符、定期券、回数券カード)から読取った情報の波形情報から波形特性を抽出して、この波形特性の分布をとると、この分布で書き込み用ヘッド17Aおよび読取り用磁気ヘッド17Bの書き込みおよび読取りの状態が推測でき、その推測に対応して書き込み用磁気ヘッド17Aおよび読取り用磁気ヘッド17Bの書き込みおよび読取りの状態を適正位置に調整するので、実態に即した調整ができ、より有効な調整ができる。しかも、波形情報

14

は利用者使用の媒体から得るので、特別な券を用意する必要もなくなり、また、この調整は保守員を必要としないので、無人の完全自動化調整ができる。

【0072】この発明の構成と、上述の実施例との対応において、この発明の媒体は、実施例の券20に対応し、以下同様に、書き込みヘッドは、書き込み用磁気ヘッド17Aに対応し、読取りヘッドは、読取り用磁気ヘッド17Bに対応し、波形特性抽出手段は、ステップn9を処理するCPU60の構成に対応し、書き込み側調整手段は、ヘッド位置調整機構19Aに対応し、読取り側調整手段は、ヘッド位置調整機構19Bに対応し、記憶手段は、RAM62に対応し、制御手段は、CPU60に対応するも、この発明は、上述の実施例のみに限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【図1】 券処理装置の概略構成図。

【図2】 位置調整機構の正面図。

【図3】 位置調整機構の側面図。

【図4】 券処理装置の制御回路ブロック図。

【図5】 特徴量の定義を示す説明図。

【図6】 特徴量の前件部メンバシップ関数。

【図7】 倒れ角およびギャップの前件部メンバシップ関数。

【図8】 倒れ角およびギャップの後件部メンバシップ関数。

【図9】 倒れ角推論Aルールマップ。

【図10】 ギャップ推論Aルールマップ。

【図11】 倒れ角推論Bルールマップ。

【図12】 ギャップ推論Bルールマップ。

【図13】 各磁気ヘッドと券との関係を示す説明図。

【図14】 調整処理のフローチャート。

【図15】 特徴量の分布と調整量の推測の説明図。

【図16】 調整状態を示す説明図。

【符号の説明】

17A…書き込み用磁気ヘッド

17B…読取り用磁気ヘッド

18…パッドローラ

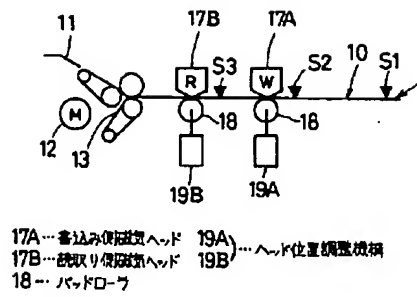
19A, 19B…ヘッド位置調整機構

20…券

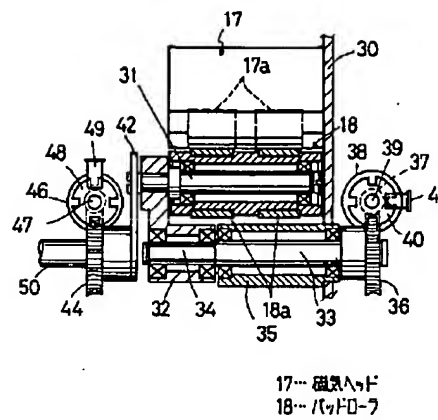
60…CPU

62…RAM

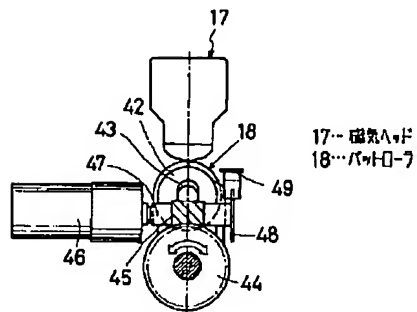
【図1】



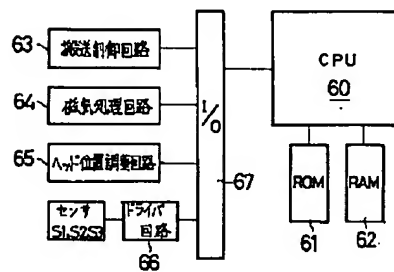
【図2】



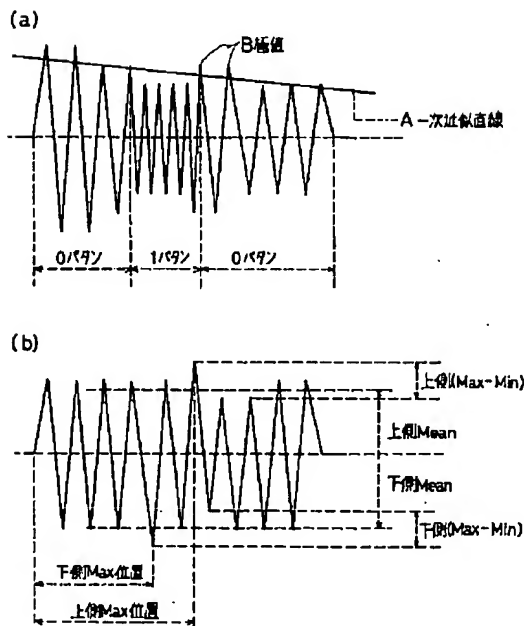
【図3】



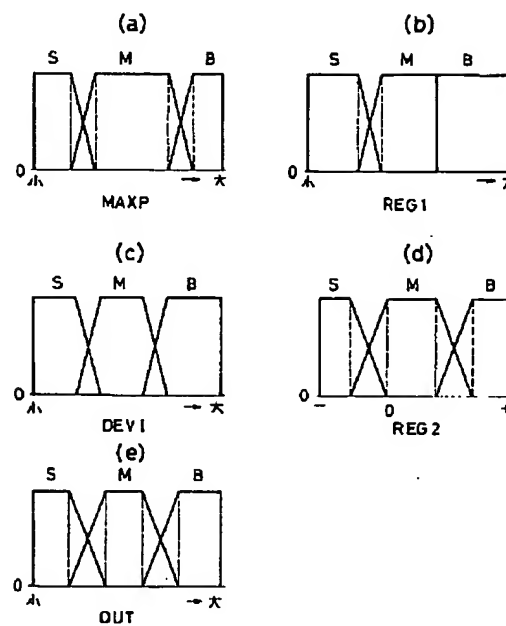
【図4】



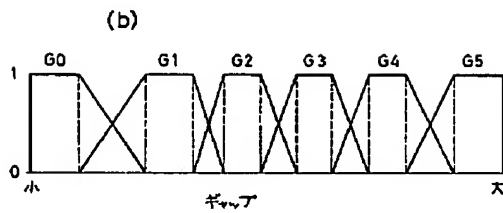
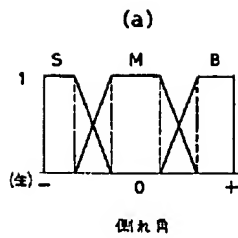
【図5】



【図6】



【図7】



【図9】

例れ角推論Aルールマップ
(ギャップ情報を利用しない推論)

特徴量	MAXP			
	グレード	S	M	B
REG1	S	A6	A4	A3
	M	A4	A3	A2
	B	A4	A2	A0

【図10】

ギャップ推論Aルールマップ
(例れ角度を利用しない推論)

特 徴 量	OUT	S			M			B		
	DEV1	S	M	B	S	M	B	S	M	B
REG2	S	G2	G3	G3	G1	G1	G2			G3
	M	G0	G1	G3	G0	G1	G3			G4
	B			G4			G4			G5

【図11】

例れ角推論Bルールマップ
(ギャップ情報を利用しない推論)

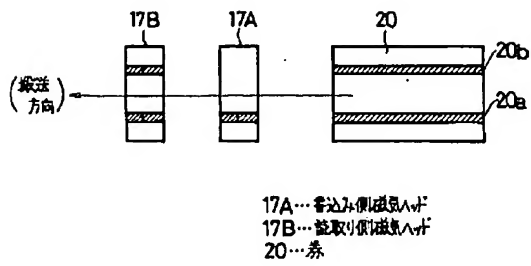
MAXP REG1 特徴量	S			M			B		
	S	M	B	S	M	B	S	M	B
G0	A5	A5	A4	A5	A3	A1	A3	A1	A0
G1	A6	A5	A4	A5	A3	A2	A3	A2	A0
G2	A6	A5	A4	A5	A4	A2	A3	A2	A1
G3	A6	A5	A4	A5	A4	A2	A3	A3	A1
G4	A6	A5	A4	A4	A3	A3	A3	A3	A1
G5	A5	A5	A4	A4	A3	A4	A3	A3	A1

【図12】

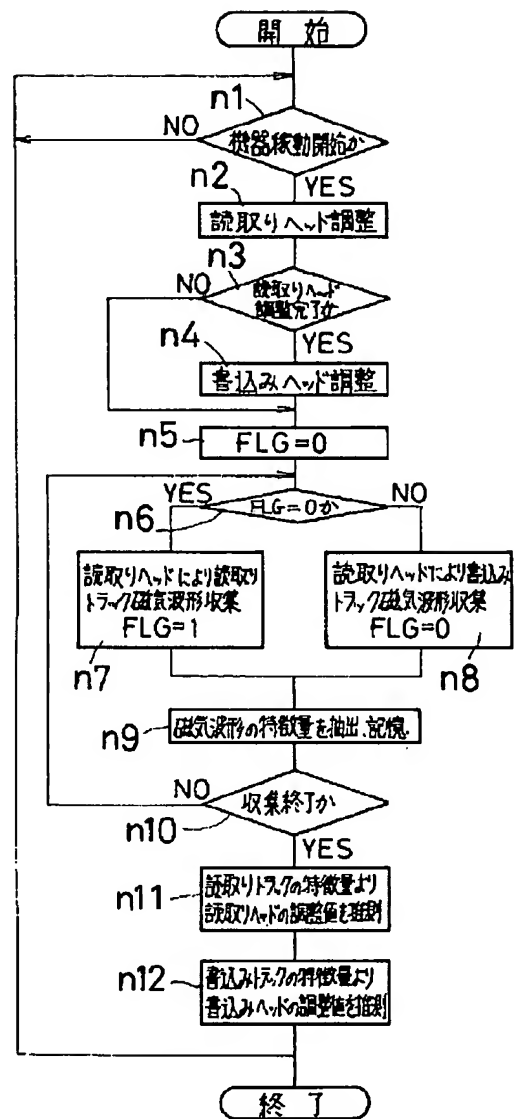
ギャップ推論Bルールマップ
(例れ角情報を利用しない推論)

OUT DEV1 特徴量	REG2	S			M			B		
		S	M	B	S	M	B	S	M	B
S	S	G1	G2	G3	G1	G1	G1			G3
	M	G0	G1	G1	G0	G1	G1			G3
	B			G5			G3			G5
M	S	G2	G3	G3	G1	G2	G3			G4
	M	G0	G3	G3	G0	G1	G4			G5
	B			G4			G4			G5
B	S	G2	G3	G3	G1	G1	G2			G3
	M	G1	G1	G2	G0	G1	G1			G4
	B			G4			G3			G5

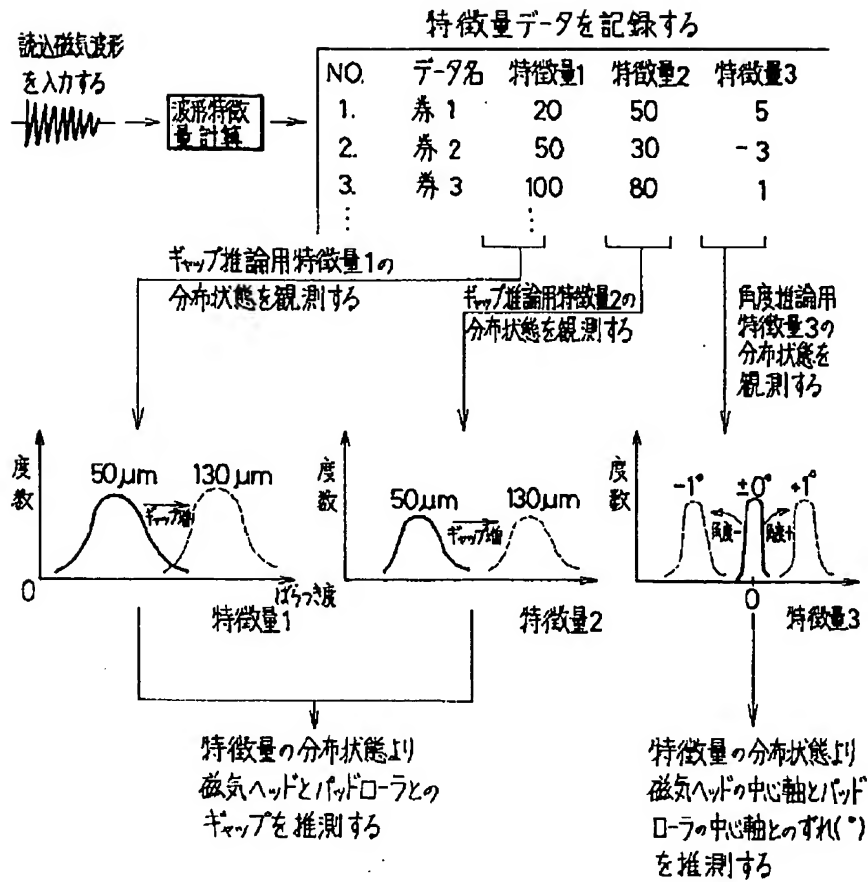
【図13】



【図14】



【図15】



【図16】

